



First Semester Examination
Academic Session 2018/2019

December 2018/January 2019

EPP 331 – Manufacturing Technology II
[Teknologi Pembuatan II]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this examination paper consists of **TEN [10]** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **SEPULUH [10]** mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

INSTRUCTIONS : Answer **ALL SIX [6]** questions.
[ARAHAN : Jawab SEMUA ENAM[6] soalan.]

Answer Questions In **English OR Bahasa Malaysia**.
[Jawab soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia.]

Answer to each question must begin from a new page.
[Jawapan bagi setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.
[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. [a] An economical production quantity in manufacturing a plastic product depends on the equipment cost and the production rate. These factors also play an important role for the sustainability production of the plastic product.

Kuantiti pengeluaran yang ekonomik dalam pembuatan produk plastik bergantung kepada kos peralatan dan kadar pengeluaran. Faktor-faktor ini juga memainkan peranan penting bagi pengeluaran produk plastik yang lestari.

- (i) Suggest ONE(1) manufacturing process that can produce a very high economical production quantity in manufacturing the plastic product. Support your suggestion by providing TWO(2) necessary reasons.

Cadangkan SATU(1) proses pembuatan yang boleh menghasilkan kuantiti pengeluaran ekonomik yang sangat tinggi dalam pembuatan produk plastik. Sokongkan cadangan anda dengan memberi DUA(2) alasan yang kukuh.

(20 marks/markah)

- (ii) With the help of sketch, explain in detail the process of manufacturing the plastic product based on your suggestion in 1[a](i).

Dengan bantuan lakaran, terangkan secara terperinci proses pembuatan produk plastik berdasarkan cadangan anda dalam 1[a](i).

(30 marks/markah)

- [b] (i) With the help of sketch, explain how the shrinkage defect of ceramic cup as shown in Figure 1[b] can happen during the firing process.

Dengan bantuan lakaran, terangkan bagaimana kecacatan pengecutan cawan seramik seperti dalam Rajah 1[b] boleh berlaku semasa proses pembakaran.

(30 marks/markah)

...3/-

- (ii) Suggest and explain TWO(2) solutions that can be applied to improve the quality of the ceramic cup for the sustainability production of the product including the advance technology.

Cadangkan dan terangkan DUA(2) penyelesaian yang boleh digunakan untuk meningkatkan kualiti cawan seramik bagi pengeluaran produk yang lestari termasuk teknologi termaju.

(20 marks/markah)

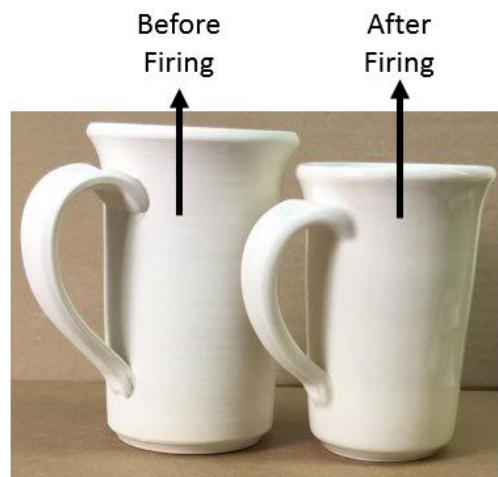


Figure 1[b]
Rajah 1[b]

2. [a] Low stiffness can cause of vibration and chatter of the cutting tools and machine components which affected the product quality. Explain THREE(3) effects of uncontrolled vibration and chatter and how to avoid this phenomenon.

Kekakuan rendah boleh menyebabkan getaran dan gelatuk pada alat pemotong dan komponen mesin yang menjejaskan kualiti produk. Jelaskan TIGA(3) kesan getaran dan gelatuk yang tidak dikawal dan bagaimana untuk menghindari fenomena ini.

(30 marks/markah)

- [b] Figure 2[b] shows the graph of cutting speed against [i] cost per piece and [ii] time per piece in the machining of motorcycle engine block. Given the a_c , b_c , c_c , d_c and e_c in Figure 2[b][i] represents the costs to determine the optimum cutting speed, while the a_t , b_t , c_t and d_t in Figure 2[b][ii] represents the time to determine the optimum cutting speed.

...4/-

Rajah 2[b] menunjukkan graf kelajuan pemotongan terhadap [i] kos setiap bahagian dan [ii] masa setiap bahagian dalam pemesinan blok enjin motosikal. Diberi a_c , b_c , c_c , d_c dan e_c dalam Rajah 2[b][i] mewakili kos-kos untuk menentukan kelajuan pemotongan optimum, manakala a_t , b_t , c_t dan d_t dalam Rajah 2[b][ii] mewakili masa untuk menentukan kelajuan pemotongan optimum.

- (i) Name a_c , b_c , c_c , d_c and e_c in Figure 2[b][i].

Namakan a_c , b_c , c_c , d_c dan e_c dalam Rajah 2[b][i].

- (ii) In this machining of engine block, the labor rate is RM 25.00 per hour and the general overhead rate is RM 15.00 per hour. The tool is carbide ($n = 0.5$) with five faces and costs RM 30.00, which take six minutes to change and two minutes to index.

From Figure 2[b][ii], if the maximum cutting speed at point $x_t = 134.16$ m/min is twice the optimum cutting speed for maximum production, calculate the tool life constant value for this machining process.

Dalam pemesinan blok enjin ini, kadar buruh adalah sebanyak RM 25.00 sejam dan kadar overhead umum adalah sebanyak RM 15.00 sejam. Alat yang digunakan adalah karbida ($n = 0.5$) dengan lima muka dan dikenakan bayaran sebanyak RM 30.00, di mana ia mengambil masa enam minit untuk di tukar dan dua minit untuk di indeks.

Dari Rajah 2[b][ii], jika kelajuan pemotongan maksimum pada titik $x_t = 134.16$ m/min adalah dua kali kelajuan pemotongan optimum untuk pengeluaran yang maksimum, kirakan nilai malar jangka hayat alat untuk proses pemesinan ini.

- (iii) By using answer in 2[b](ii), calculate the optimum cutting speed in term of cost perspective for this machining process.

Dengan menggunakan jawapan dalam 2[b](ii), kirakan kelajuan pemotongan optimum dari segi perspektif kos untuk proses pemesinan ini.

- (iv) Due to global economy challenges in 2018, the labor rate has to be increased to RM 40.00 per hour and the general overhead rate is RM 20.00 per hour. Decide whether it still effective or not for the company to produce the motorcycle engine block based on the current charges of labor and overhead rates.

Disebabkan cabaran ekonomi global pada tahun 2018, kadar buruh perlu ditingkatkan kepada RM 40.00 sejam dan kadar overhed umum kepada RM 20.00 sejam. Putuskan sama ada ianya masih berbaloi atau tidak bagi syarikat itu untuk menghasilkan blok enjin motosikal berdasarkan caj buruh dan kadar overhed semasa.

$$V_o = \frac{C (L_m + B_m)^n}{\left(\frac{1}{n} - 1\right)^n \Psi^n} \quad (1)$$

$$V_o = \frac{C}{\left[\left(\frac{1}{n} - 1\right) \left(\frac{T_c}{m} + T_i\right)\right]^n} \quad (2)$$

Where,

$$\Psi = \frac{1}{m} [T_c (L_m + B_m) + D_i] + T_i (L_m + B_m)$$

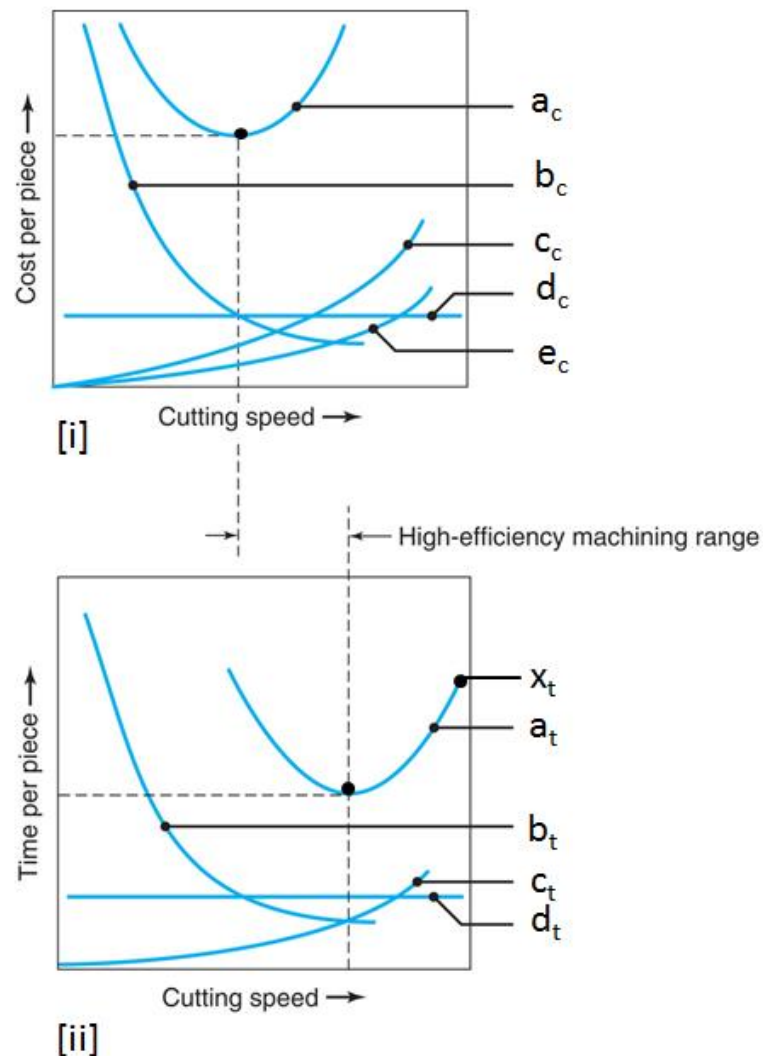


Figure 2[b]
Rajah 2[b]

(70 marks/markah)

3. [a] Manufacturing process involves different levels of automation, depending on the processes used, the products to be made and the production volumes required. Describe the difference between job shop, batch and mass productions.

Proses pembuatan melibatkan pelbagai tahap automasi, bergantung kepada proses yang digunakan, produk yang ingin dihasilkan dan jumlah pengeluaran yang diperlukan. Huraikan perbezaan di antara pengeluaran tubuhan kerja, pengeluaran berkumpulan dan pengeluaran besar-besaran.

(30 marks/markah)

...7/-

- [b] By giving ONE(1) example, explain the benefit of sustainability in automation. Suggest any THREE(3) factors on what should be considered in the manufacturing of the product for cost reduction if automation is introduced.**

Dengan memberikan SATU(1) contoh, terangkan keuntungan kelestarian dalam pengautomatikan. Cadangkan mana-mana TIGA(3) faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pembuatan produk untuk mengurangkan kos jika pengautomatikan diperkenalkan.

(50 marks/markah)

- [c] Industrial robot is one of the automation technique in manufacturing. Describe the components of industrial robot and explain their function.**

Robot industri ialah salah satu teknik pengautomatikan dalam pembuatan. Terangkan komponen robot industri dan jelaskan fungsinya.

(20 marks/markah)

- 4. [a] The concept of integrated manufacturing system is required to achieve higher productivity and cost reduction.**

Konsep sistem pembuatan bersepadu diperlukan untuk mencapai produktiviti yang lebih tinggi dan pengurangan kos.

- (i) Describe ONE(1) purpose of using Computer Aided Design (CAD) and ONE(1) purpose of using Computer Aided Engineering (CAE) systems in automobile industry.**

Terangkan SATU(1) tujuan menggunakan sistem Rekabentuk Berbantu Komputer (CAD) dan SATU(1) tujuan system Kejuruteraan Berbantu Komputer (CAE) dalam industri automotif.

(20 marks/markah)

- (ii) Explain how Computer Aided Process Planning (CAPP) and Computer Aided Manufacturing (CAM) systems can be used in automobile industry.**

Jelaskan bagaimana Perancangan Proses Berbantu Komputer (CAPP) dan Pembuatan Berbantu Komputer (CAM) sistem boleh digunakan dalam industri automotif.

(20 marks/markah)

...8/-

- [b] Figure 4[b] shows manufacturing process capabilities for minimum part dimensions.**

Rajah 4[b] menunjukkan keupayaan proses pembuatan bagi dimensi minimum bahagian.

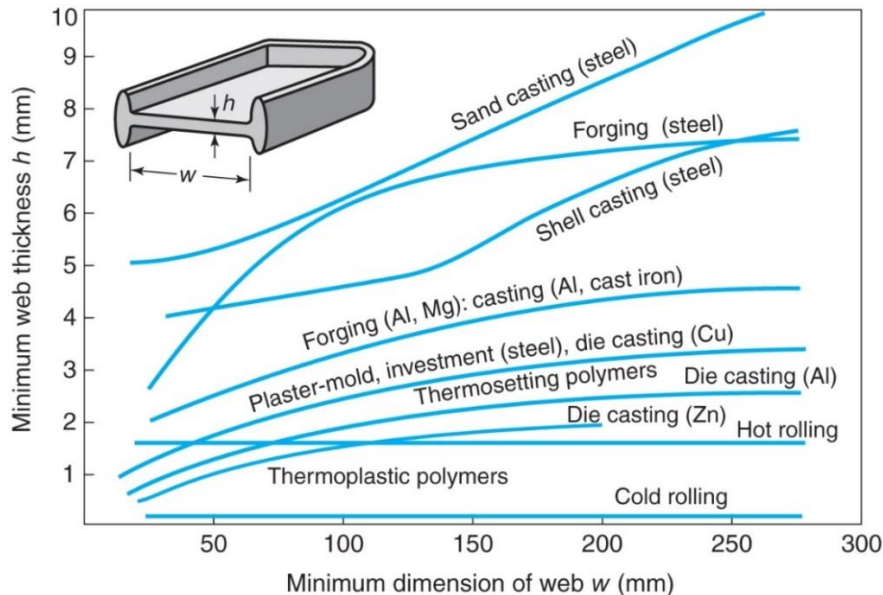


Figure 4[b]
Rajah 4[b]

- (i) What is meant by manufacturing process capabilities? By referring to Figure 4[b], select THREE(3) different manufacturing processes and describe their capabilities.**

Apakah yang dimaksudkan dengan keupayaan proses pembuatan? Dengan merujuk kepada Rajah 4[b], pilih TIGA(3) proses pembuatan yang berbeza dan terangkan keupayaannya.

(20 marks/markah)

- (ii) Describe TWO(2) factors involved in achieving closer tolerance and better finishing?**

Terangkan DUA(2) faktor yang terlibat dalam mencapai toleransi yang dekat dan pengakhiran yang lebih baik?

(20 marks/markah)

...9/-

- (iii) Describe **FOUR (4)** major considerations involved in manufacturing process selection.

Terangkan EMPAT (4) pertimbangan utama yang terlibat dalam pemilihan proses pembuatan.

(20 marks/markah)

5. [a] Select **ONE[1]** particular process under each of the following rapid prototyping process classification and describe briefly the principle of operation for the selected process with the aid of sketch.

Pilih SATU(1) proses tertentu di bawah setiap klasifikasi proses prototaip pantas berikut dan terangkan secara ringkas prinsip operasi bagi proses yang dipilih dengan bantuan lakaran.

- (i) **Additive rapid prototyping.**

Prototaip pantas tambah.

- (ii) **Subtractive rapid prototyping.**

Prototaip pantas subtraktif.

(40 marks/markah)

- [b] Explain how Stereolithography (SLA) process can be harmful to the health and safety of the operators and the environment. Discuss **TWO[2]** ways of improving the process condition in order to mitigate the issue.

Terangkan bagaimana proses Stereolitografi (SLA) boleh memudaratkan kesihatan dan keselamatan pengendali dan alam sekitar. Bincangkan DUA[2] cara menambah-baik keadaan proses untuk meringankan perihai isu tersebut.

(60 marks/markah)

6. [a] In the view of manufacturing technology, explain **FOUR[4]** general steps to mitigate hazards of advanced machining processes.

Dari sudut pandangan teknologi pembuatan, terangkan EMPAT[4] langkah umum untuk mengurangkan bahaya dari proses pemesinan termaju.

(40 marks/markah)

...10/-

- [b] Select ONE(1) of the advanced machining processes available in the industry with their potential hazards as shown in Table Q6[b]. Discuss on the effects of the hazards to the selected process and how to mitigate them.**

Note: The explanation of hazards and their mitigation steps must be specifically related to the working principle of the process, work place, workers and/or surrounding environment.

Pilih SATU(1) dari proses pemesinan termaju yang terdapat dalam industri berserta potensi bahaya seperti yang ditunjuk dalam Jadual S6[b]. Bincangkan kesan bahaya tersebut terhadap proses yang dipilih dan bagaimana untuk mengurangkan bahaya tersebut.

Nota: Penjelasan mengenai bahaya dan langkah pengurangan bahaya mestilah berkaitan dengan prinsip kerja proses tersebut, tempat kerja, pekerja dan/atau persekitaran alam sekitar

Table 6[b]
Jadual 6[b]

No.	Advanced Machining Process / Proses Pemesinan Termaju	Potential Hazards / Potensi Bahaya
1.	Chemical Machining (CM) / Pemesinan Kimia	i. Chemical acids as etchant / Asid kimia sebagai bahan punar ii. Improper disposition of chemical wastes / Pelupusan sisa kimia yang tidak teratur
2.	Electrical-Discharge Machining (EDM) / Pemesinan Pelepasan Elektrik	i. Smoke, vapors and aerosols / Asap, wap dan aerosol ii. Electromagnetic radiation / Radiasi elektromagnet
3.	Laser Beam Machining (LBM) / Pemesinan Alur Laser	i. Exposure to laser beam / Pendedahan kepada alur laser ii. Repeated exposure to certain laser wavelength / Pendedahan berulang terhadap panjang gelombang laser tertentu
4.	Abrasive-Jet Machining (AJM) / Pemesinan Pancutan Lelas	i. Airborne particulates / Zarah di udara ii. Use of chlorine in cutting fluids / Penggunaan klorin dalam bendalir pemotong

(60 marks/markah)

- oooOooo -